

OPPOSING CURRENT TYPE HEAT EXCHANGER

Publication number: JP56074592 (A)

Publication date: 1981-06-20

Inventor(s): KUMA TOSHIMI

Applicant(s): KUMA TOSHIMI

Classification:

- international: F28F3/08; F28D9/00; F28F3/06; F28F3/08; F28D9/00; F28F3/00; (IPC1-7): F28D9/00; F28F3/06

- European:

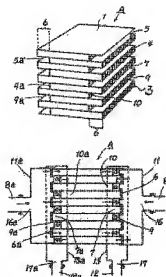
Application number: JP19790151708 19791121

Priority number(s): JP19790151708 19791121

Abstract of JP 56074592 (A)

PURPOSE: To obtain a high heat exchanging efficiency by a method wherein a planar sheet and a corrugated sheet formed with a corrugation in a direction of a width thereof are piled up alternately and the planar sheets are projected and laminated at opposed sides at every steps while two gaseous body are introduced from both sides of the direction of the width into opposing directions.

CONSTITUTION: The planar sheet 1 and the corrugated sheet 3 are bonded and laminated so that crest lines of waves of the corrugated sheets are put in parallel while the planar sheets 1 are projecting than the corrugated sheets 3 at opposing sides in every steps so as to form recessed parts 9, 9a, on the other hand, the recessed parts 9, 9a are attached to chambers 11, 11a, 13, 13a and are connected to supplying ducts 8, 8a and discharging ducts 12, 12a respectively. High temperature gaseous body is supplied from the supplying duct 8 and low temperature gaseous body is supplied from the supplying duct 8a, then, both of the gaseous bodies are flowed in oppositely while a constant temperature gradient is being kept to effect a heat exchange. Accordingly, the sure and effective heat exchange is effected on whole areas of the sheet materials and a high heat exchanging efficiency may be obtained.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

⑭ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭56—74592

⑰ Int. Cl.³

F 28 D 9/00

F 28 F 3/06

識別記号

庁内整理番号

7038—3L

7820—3L

⑱ 公開 昭和56年(1981)6月20日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑲ 対向流型熱交換器

⑳ 特 願 昭54—151708

㉑ 出 願 昭54(1979)11月21日

㉒ 発 明 者 隈利実

福岡市東区大字松崎155番地の7

㉓ 出 願 人 隈利実

福岡市東区大字松崎155番地の7

㉔ 代 理 人 弁理士 井手鏡

明 細 書

発明の名称 対向流型熱交換器

特許請求の範囲

1. 四辺形の平面状シート素材(1)と、幅方向に波の稜線(2)を有し該平面状シート素材(1)と長さ方向で該平面状シート素材(1)に比し幅が狭い四辺形の波形状シート素材(3)とを交互に重畳し、波形状シート素材(3)の幅方向端縁(4)、(4a)を一段毎に平面状シート素材(1)の幅方向端縁(5)、(5a)に一致せしめて熱交換素子Aを構成し、該熱交換素子Aの幅方向端縁の突出部(6)、(6a)に開孔した小遊孔(7)、(7a)を、送気用ダクト(8)、(8a)に接ぎ幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に開孔した小遊孔(10)、(10a)を送気用ダクト(8)、(8a)と連通するチャンパー(11)、(11a)と、該熱交換素子Aの幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に開孔した小遊孔(10)、(10a)を排気用ダクト(12)、(12a)に接ぎ、幅方向端縁の突出部(6)

(1)

1、(6a)に開孔した小遊孔(7)、(7a)を排気用ダクト(12)、(12a)と連通するチャンパー(13)、(13a)とを該熱交換素子Aに嵌合してなることを特徴とする対向流型熱交換器。

2. 平面状シート素材(1)と波形状シート素材(3)とを貼合わせ波形状シート素材(3)の波の進行方向一端縁より平面状シート素材(1)のみが突出した片波形状体Bを成形し、該片波形状体Bの平面状シート素材(1)の突出部が一段毎に逆方向になるように重畳成形し、境外部の波形状シート素材(3)に平面状シート素材(1)を貼着して熱交換素子Aを構成した、特許請求の範囲第1項記載の対向流型熱交換器。

3. 四辺形が長方形である特許請求の範囲第1項または第2項記載の対向流型熱交換器。

4. 四辺形が平行四辺形である特許請求の範囲第1項または第2項記載の対向流型熱交換器。

5. 平面状シート素材(1)および波形状シート素材(3)がアスベスト紙、紙または布等の繊維素材

(2)

合材のシート、合成樹脂のシート、金属薄板の中より選ばれた特許請求の範囲第1項乃至第4項記載の対向流型熱交換器。

6. 平面状シート素材(1)に改選剤を含有した通気性のあるシートを使用した特許請求の範囲第1項乃至第5項記載の対向流型熱交換器。

7. 平面状シート素材(1)がガス吸収性を有する特許請求の範囲第1項乃至第6項記載の対向流型熱交換器。

発明の詳細な説明

本発明は平面状シート素材と波形状シート素材とを交互に積層し、同一方向に延びる多数の小透孔を有する熱交換素子を形成し、この小透孔に高温の気体と低温の気体とを一般毎に逆方向に通過せしめ、平面状シート素材を介して熱交換を行なわせる対向流型熱交換器に関するものである。

平面状シート素材と波形状シート素材とを交互に積層し、一般毎に直交する多数の小透孔を有する熱交換素子を形成し、この小透孔に高温の気体と低温の気体とを一般毎に通過せしめ、平面状シ-

(3)

以下実施例を説明の便宜上、組立ての工程の形式で図面によつて説明する。

まず第2図に示す如く四辺形の平面状シート素材(1)と四辺形の波形状シート素材(3)とを配合させた片波成形体Bを成形し、波形状シート素材(3)の波の稜線(2)の方向の一端に平面状シート素材(1)のみが突出するようにする。工場生産に当つては幅方向に波の稜線(2)が平行に走つた長尺の片波成形体を成形しつつ、該波形状シートより幅の広い長尺の平面状シートと一端を揃え、波形状シートの波の稜線(2)を平面状シートに接合または融着し、適宜長さ毎に切断して、幅方向一端端に平面状シート素材(1)のみが突出した四辺形の片波成形体(B)を得る。この場合波の稜線(2)とシートの長さ方向を直交にすれば正方形その他長方形の片波成形体を得られ、波の稜線(2)をシートの長さ方向に対し傾斜させれば変形その他平行四辺形の片波成形体を得られる。特許請求の範囲第1項の「幅方向」とはこのように広義に解釈するものとする。

(5)

ト素材を介して熱交換を行なわせる直交流型熱交換器は既に多数提案されている。

この直交流型熱交換器においては、たとえば第1図においてM方向に高温気体、N方向に低温気体を送入するときは、両気体の温度差は図の左方稜角部附近において最も大きく、右方稜角部附近において最も小さくなり、多数の小透孔内を通過する両気体の熱交換効率はその通過箇所によつて異なり、高い効率を得ることができない。

本発明は平面状シート素材と波形状シート素材とを交互に積層し、一般毎に高温気体と低温気体とを小透孔に送入し平面状シート素材を介して両気体間に熱交換を行なわせる熱交換器において、高温気体の通過する小透孔と低温気体の通過する小透孔とを平行に配置し両気体を互に逆方向に通過させるようにした対向流型の熱交換素子を使用することにより上記の欠点を除去し、両気体の小透孔送入時の温度差に応じ最大の熱交換効率を得られる対向流型熱交換器を提供しようとするものである。

(4)

かくして得られた片波成形体Bを第2図および第3図に示す如く波の稜線(2)が平行に揃い、平面状シート素材(1)の突出部が一般毎に、なるように適宜反復配置積層し、最上層の波形状シート素材(3)に平面状シート素材(1)を接合して熱交換素子Aを得る。

平面状シート素材(1)および波形状シート素材(3)としては紙、布、アスベスト紙、合成樹脂シート、金属薄層シート、合成紙の如き可塑性を有し波形状に成形し得る任意のシート材料^{材料}を使用することができ、鋼板のみならず湿気即ち腐蝕の交換も行なう場合には平面状シート素材(1)として紙、布、アスベスト紙、合成紙の如き通気性を有するシート材料に塩化リチウム、塩化カルシウム等の吸湿剤を含有せしめ、また有機溶剤蒸気、オゾン、二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素等の気体を交換する物質交換を行なう場合には活性炭^{炭3+4層の1層または2層以上}カーボン^{炭3+4層の1層または2層以上}層を含有する。

次に第4図および第5図に示す如く熱交換素子Aと同一の長さおよび高さを有し熱交換素子Aの

(6)

凹陥部(9)、(9a)を半ば充満する突出部(14)を有する中空のチャンパー(11)、(11a)を用ゑし、第6図に示す如く熱交換素子Aの凹陥部(9)、(9a)に凸出部(14)を嵌合する。ここで突出部(14)は凹陥部(9)に開いた小通孔(10)、(10a)がチャンパー(11)、(11a)内部に通じないよう封鎖し、凹陥部(15)は突出部(6)、(6a)に開いた小通孔(7)、(7a)がチャンパー(11)、(11a)内部に通ずるよう開口し、更にチャンパー(11)、(11a)の連室側所に開口部(16)、(16a)を設け、チャンパー内部を送気用ダクト(8)、(8a)に接続せしめる。

また第6図および第7図に示す如く熱交換素子Aおよびチャンパー(11)、(11a)と同一の長さおよび高さの貫通孔を有する中空のチャンパー(13)、(13a)を用ゑし、熱交換素子Aの幅方向端縁を貫通孔に挿入する。ここで貫通孔の側壁には熱交換素子Aの幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に刺孔した小通孔(10)、(10a)を設け、チャンパー(11)、(11a)の連室側所に開口部(16)、(16a)を設け、チャンパー内部を送気用ダクト(8)、(8a)に接続せしめる。

(7)

第7図の矢印方向とは逆の方向に送風しても全く同様に熱交換が行なわれることは明らかである。

以上実施例においては波の縦線(2)がシート素材(1)、(5)の端縁(4)、(5)と垂直な、即ちシート素材(1)、(5)が正方形または長方形である場合について説明したが、波の縦線(2)がシート素材(1)、(5)の端縁(4)、(5)と傾斜した、即ちシート素材(1)、(5)が菱形その他平行四辺形である場合も第8図に示す如き片波成形体を使用して全く同様に実施することができる、使用状況に応じて適宜選択使用し得るものである。また、たとえ第9図に示す如く波の縦線(2)が幅方向に並列した長方形(2)の長さと同じ長さの平均四辺形の平面状シート素材(1a)とを貼合させて平面状シート素材(1a)の両端縁(5)、(5a)が波の縦線(2)と傾斜した片波成形体を構、これを順次重畳し、または第10図に示す如く波の縦線(2)が幅方向に並列した台形状の波形シート素材(5a)と該波形シート素材(5a)の長さと同じ高さの長方形

(9)

10a)をチャンパー(13)、(13a)内部に通ずるよう開口し、更にチャンパー(13)の連室側所に開口部(17)、(17a)を設け、チャンパー内部を排気用ダクト(12)、(12a)に接続せしめる。

この対向流型熱交換機を使用するに當つては第6図および第7図に示す如く一方の送気用ダクト(8)より高温の気体を、他方の送気用ダクト(8a)より低温の気体を送入することにより、高温の気体は縦線矢印に示す如く熱交換素子の突出部(6)より小通孔(7)を通りチャンパー(13a)に集合し排気用ダクト(12a)より排出され、低温の気体は縦線矢印に示す如く熱交換素子の突出部(6a)より小通孔(7a)を通りチャンパー(13)に集合し排気用ダクト(12)より排出され、両気体は互に混合することなく熱交換素子Aの平面状シート素材(1)を介して熱交換が行なわれる。この場合排気用ダクト(12)、(12a)を送気用ダクト、送気用ダクト(8)、(8a)を排気用ダクトとして使用し、第6図、

(6)

の平面状シート素材(1)とを貼合させて波形シート素材(5a)の一端縁(4b)が波の縦線(2)と傾斜した片波成形体Ba、Bbを構これを交互に重畳して熱交換素子を得ることができ、この場合小通孔出口の通路をチャンパー(13)、(13a)に近づくに従い広がるようにすれば、流体の流路の均一化をはかることができる。

本発明は以上の如く平面状シート素材と波形シート素材とを交互に積層成形し、無数の小通孔を形成した熱交換素子において小通孔が同一方向になるよう並列させ、一段毎に2種類の気体を逆方向に通達させ2種類の気体間で熱交換を行なわせるので従来の直交流型の熱交換素子に比し両気体間に一定の強度勾配を有する状態で熱交換を行なわせることができ、チャンパー(11)、(13)によつてダクト、熱交換素子、ダクトの順に気体を通達せしめるに照し、気体の確洩または両気体間の混合を生ずるおそれなく、シート素材の全面積にわたつて確実有効に2種気体間の熱交換を行ない得る効果を有するものである。

(10)

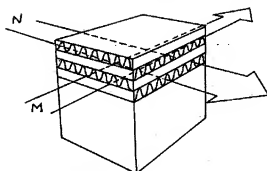
図面の簡単な説明

第1図は従来の直交流型の熱交換素子の斜視図、第2図乃至第10図は本発明の実施例を示し、第2図は片波成形体Bの例を示す説明図、第3図は対向流型の熱交換素子Aの例を示す斜視図、第4図はチャンパー(11)の斜視図、第5図は同側面図、第6図はチャンパー(11)およびチャンパー(13)を嵌合した熱交換器の略直断面図、第7図は第6図の位置に示す斜視図、第8図乃至第10図は片波成形体の他の例を示す平面図である。

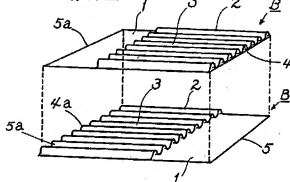
代理人 井手 誠

特開昭56-74592(4)

第1図

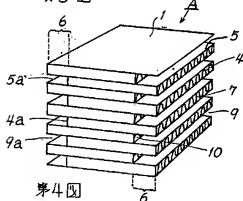


第2図

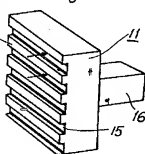


(12)

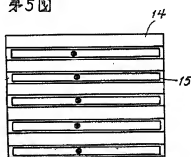
第3図



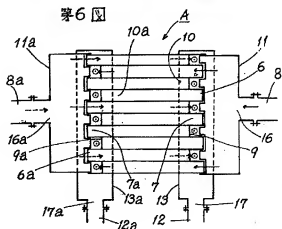
第4図



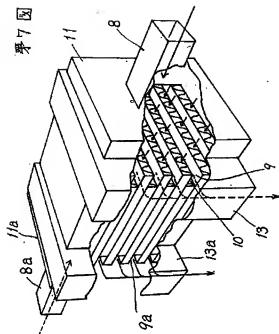
第5図



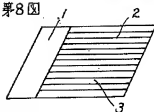
第6図



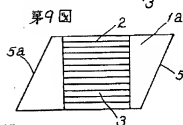
第7図



第8図



第9図



第10図

